



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 35 05 099.3
22 Anmeldetag: 14. 2. 85
43 Offenlegungstag: 5. 9. 85

Behörden Eigentum

DE 35 05 099 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31
23.02.84 JP 32770/84 15.05.84 JP U70510/84
24.11.84 JP 248521/84

71 Anmelder:
Rion Co. Ltd., Kokubunji, Tokio/Tokyo, JP

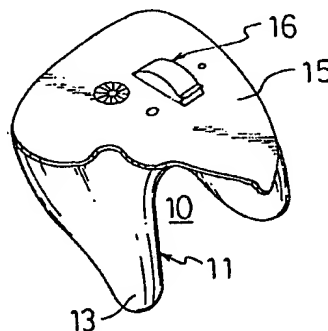
74 Vertreter:
Prinz, E., Dipl.-Ing.; Leiser, G., Dipl.-Ing.;
Schwepfinger, K., Dipl.-Ing., 8000 München; Bunke,
M., Dipl.-Ing., 7000 Stuttgart; Bunke, H., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat.; Degwert, H., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 8000
München

72 Erfinder:
Takinishi, Kiyotoshi; Itedan, Iwao, Kokubunji,
Tokio/Tokyo, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Hörgerät

Es wird ein im Ohr zu tragendes, persönliches, auf Bestellung gefertigtes Hörgerät beschrieben, bei dem eine aus einem harten Kunststoff hergestellte und eine Hörhilfe-Baugruppe tragende Frontplatte durch ein Mittel zum Verbinden eines harten und eines weichen Kunststoffs fest mit einem Gehäuseteil aus einem weichen Kunststoff verbunden ist, das durch Spritzgießen unter Verwendung einer durch einen direkten Abdruck der Ohrmuschel des Benutzers erhaltenen Form hergestellt wird, wobei das Gehäuseteil und die Frontplatte aus unterschiedlichen Kunststoffen wirksam fest miteinander verbunden werden können und das Hörgerät eine ausreichende Schmiegsamkeit hat, damit es tief in die Gehörmuschel und den äußeren Gehörgang eingeschoben werden kann, ohne daß es Probleme gibt und wobei der Einpassungsschmerz und die Möglichkeit von Heul- und Pfeif-tönen stark herabgesetzt werden, während bei auf Bestellung gefertigten Hörgeräten immer noch die gewünschte Verbesserung der Trageeigenschaften erreicht wird.



DE 35 05 099 A 1

BEST AVAILABLE COPY

PRINZ, LEISER, BUNKE & PARTNER

Patentanwälte European Patent Attorneys
München Stuttgart

13. Februar 1985

3505099

RION CO., LTD.
20-41, Higashimoto-machi 3-chome
Kokubunji-shi
Tokyo 185 / Japan

Unser Zeichen: R 1154

P a t e n t a n s p r ü c h e

- (1.) Persönliches, im Ohr zu tragendes Hörgerät mit einem aus Kunststoff bestehenden Gehäuseteil, das durch Spritzguß mittels einer durch einen echten Abdruck der Ohrmuschel eines individuellen Benutzers erhaltenen Form so hergestellt ist, daß es eine in den äußeren Gehörgang einzuschiebende Verlängerung mit einem Schalloch am Innenende aufweist und einer Frontplatte aus einem harten Kunststoff, die fest mit dem Gehäuseteil verbunden ist, wobei an der Frontplatte eine Hörhilfe-Baugruppe mit wenigstens einer Energiequelle und einem Mikrophon befestigt ist und von der Frontplatte ein in das Schalloch einzuschiebender Ohrhörer gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäuseteil aus einem weichen Kunststoff hergestellt ist und daß die Frontplatte mit Hilfe eines Mittels zum Verbinden der weichen und harten Kunststoffe mit dem Gehäuseteil verbunden ist.

2. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsmittel aus einer Verbindungsfolie aus einem weichen Kunststoff der gleichen Art wie das Gehäuseteil besteht, die an einem Teil der Frontplatte befestigt ist, wobei die Frontplatte an einen äußeren Öffnungsrand des Gehäuseteils angefügt ist und wobei die Verbindungsfolie breiter als der Öffnungsrand ist.
3. Hörgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseteil und die Verbindungsfolie aus einem geschmeidigen Polyvinylchlorid, Silikon oder Polyamid bestehen und die Frontplatte aus einem Acrylharz besteht.
4. Hörgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseteil eine Wandstärke von 1 bis 2 mm hat und daß die Verbindungsfolie im wesentlichen 1 mm dick ist.
5. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsmittel aus einer Klebeschicht aus einem pastösen Polymer besteht.
6. Hörgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das pastöse Polymer, das die Klebeschicht bildet, aus einer Mischung aus Acrylharzpulver und einem Acrylestermonomer besteht.
7. Hörgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Acrylestermonomer ein Metacrylsäuremethylestermonomer ist.
8. Hörgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebeschicht aus dem pastösen Polymer polymerisiert angebracht und auf einer äußeren Öffnungskante des Gehäuseteils gehärtet wird, wobei sie eine geglättete Oberfläche hat, an die die Frontplatte angefügt ist.

9. Hörgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebeschicht eine Dicke von im wesentlichen 1 mm hat.

10. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsmittel aus an der Frontplatte nach innen abstehend angebrachten Verbindungsstiften und aus an dem Gehäuseteil angebrachten Stiftaufnehmern besteht.

11. Hörgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseteil mit einer äußeren Endwand versehen ist, die Löcher zur Aufnahme der von der Frontplatte nach innen abstehend getragenen Elemente der Hörhilfe-Baugruppe sowie Löcher zum Halten der Verbindungsstifte aufweist.

12. Hörgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseteil eine dicke Wand und ein völlig offenes Außenende aufweist und daß die Stiftaufnehmer in der Öffnungskante des äußeren Endes des Gehäuseteils vorgesehene Blindlöcher sind.

13. Hörgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseteil eine dünne Wand aufweist und daß die Stiftaufnehmer mehrere radial nach innen vorstehende Abschnitte längs der Öffnungskante eines Außenendes des Gehäuseteils sowie Blindlöcher in den vorstehenden Abschnitten aufweisen.

14. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsmittel aus durch die Frontplatte geführten Schrauben und in dem Gehäuseteil angebrachten Schraubenaufnehmern besteht.

2. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsmittel aus einer Verbindungsfolie aus einem weichen Kunststoff der gleichen Art wie das Gehäuseteil besteht, die an einem Teil der Frontplatte befestigt ist, wobei die Frontplatte an einen äußeren Öffnungsrand des Gehäuseteils angefügt ist und wobei die Verbindungsfolie breiter als der Öffnungsrand ist.
3. Hörgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseteil und die Verbindungsfolie aus einem geschmeidigen Polyvinylchlorid, Silikon oder Polyamid bestehen und die Frontplatte aus einem Acrylharz besteht.
4. Hörgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseteil eine Wandstärke von 1 bis 2 mm hat und daß die Verbindungsfolie im wesentlichen 1 mm dick ist.
5. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsmittel aus einer Klebeschicht aus einem pastösen Polymer besteht.
6. Hörgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das pastöse Polymer, das die Klebeschicht bildet, aus einer Mischung aus Acrylharzpulver und einem Acrylestermonomer besteht.
7. Hörgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Acrylestermonomer ein Metacrylsäuremethylestermonomer ist.
8. Hörgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebeschicht aus dem pastösen Polymer polymerisiert angebracht und auf einer äußeren Öffnungskante des Gehäuseteils gehärtet wird, wobei sie eine geglättete Oberfläche hat, an die die Frontplatte angefügt ist.

9. Hörgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebeschicht eine Dicke von im wesentlichen 1 mm hat.

10. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsmittel aus an der Frontplatte nach innen abstehend angebrachten Verbindungsstiften und aus an dem Gehäuseteil angebrachten Stiftaufnehmern besteht.

11. Hörgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseteil mit einer äußeren Endwand versehen ist, die Löcher zur Aufnahme der von der Frontplatte nach innen abstehend getragenen Elemente der Hörhilfe-Baugruppe sowie Löcher zum Halten der Verbindungsstifte aufweist.

12. Hörgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseteil eine dicke Wand und ein völlig offenes Außenende aufweist und daß die Stiftaufnehmer in der Öffnungskante des äußeren Endes des Gehäuseteils vorgesehene Blindlöcher sind.

13. Hörgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseteil eine dünne Wand aufweist und daß die Stiftaufnehmer mehrere radial nach innen vorstehende Abschnitte längs der Öffnungskante eines Außenendes des Gehäuseteils sowie Blindlöcher in den vorstehenden Abschnitten aufweisen.

14. Hörgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsmittel aus durch die Frontplatte geführten Schrauben und in dem Gehäuseteil angebrachten Schraubenaufnehmern besteht.

13. Februar 1985

RION CO., LTD.
20-41, Higashimoto-machi 3-chome
Kokubunji-shi
Tokyo 185 / Japan

Unser Zeichen: R 1154

Hörgerät

Die Erfindung bezieht sich auf Verbesserungen an einem im Ohr zu tragenden Hörgerät, das in die Ohrmuschel oder den äußeren Gehörgang schwerhöriger Personen eingeschoben werden kann.

Ein solches Hörgerät enthält ein in die Ohrmuschel oder den äußeren Gehörgang einzuschiebendes Gehäuseteil und eine damit verbundene Frontplatte mit einer elektrischen Hörhilfe-Baugruppe zum Anbringen in der Ohrmuschel; ein solches Gerät ist besonders dann von Nutzen, wenn es ständig über einen längeren Zeitraum getragen werden soll, beispielsweise auch dann, wenn der Benutzer mit dem Hörgerät im Ohr im Bett liegt.

Es sind verschiedene Arten von Hörgeräten bekanntgeworden, beispielsweise an Brillen befestigte Geräte, an die Ohrmuschel angehängte Geräte, in die Ohrmuschel eingeschobene Geräte und dergleichen, jedoch wird bei allen diesen Geräten ein Ohrhörer in Form eines gewöhnlichen, standardisiert hergestellten Ohrstöpsels verwendet, der elektrisch mit der Hörhilfe-Baugruppe verbunden oder ein Teil dieser Baugruppe ist. Da verschiedene Personen verschiedene Ohrmuscheln und externe Gehörgänge haben, passen solche standardisierten Ohrhörer jedoch nicht genügend genau zum jeweiligen Ohr der Benutzer, sondern fallen leicht aus dem Ohr heraus, so daß sie hinsichtlich ihrer Tragbarkeit unzureichend sind. Wenn der Ohrhörer kräftig in das Ohr geschoben wird, damit das Herausfallen verhindert wird, ergibt sich als Nachteil ein unangenehmes Gefühl für den Benutzer.

Zur Beseitigung dieser Nachteile ist ein, auf Bestellung angefertigtes, im Ohr zu tragendes Hörgerät vorgeschlagen worden. Dies bedeutet, daß ein direkter Abdruck der Innenform der Ohrmuschel des Benutzers mittels eines Silikonkunststoffs oder dergleichen gemacht wird, eine Form aus Gips oder dergleichen aus dem Abdruck hergestellt wird, ein Polymerharz wie Acrylharz in die Form zur Erzeugung eines Gehäuseteils mit einer Wanddicke von etwa 1 mm gegossen wird und dann mit dem auf diese Weise erhaltenen Gehäuseteil eine Frontplatte verbunden wird, an der die elektrischen Bauteile der Hörhilfe-Baugruppen angebracht sind. Bei diesem Hörgerät kann das einen Einsatz in die Ohrmuschel und den äußeren Gehörgang bildende Gehäuseteil eng in der Gehörgang-Innenwand des Ohrs des Benutzers sitzen, so daß die Möglichkeit des Herausfallens aus dem Ohr herabgesetzt wird und die Nachteile vorhandener Hörgeräte mit standardisierten Ohrhörern beseitigt werden.

Bei diesem Hörgerät besteht die Frontplatte aus einem harten Kunststoff wie Acrylharz, damit die elektronischen Bauteile der Hörhilfe-Baugruppe mit ausreichender Dauerhaftigkeit festgehalten werden; auch das Gehäuseteil besteht aus einem harten Kunststoff, insbesondere einem Acrylharz vom gleichen Typ wie das der Frontplatte, so daß das Gehäuseteil zuverlässig mit der aus hartem Kunststoff hergestellten Frontplatte verbunden werden kann. In diesem Fall ergibt sich bei diesem Hörgerät jedoch ein Nachteil, da das direkt in den äußeren Gehörgang geschobene Gehäuseteil hart ausgebildet ist, so daß Muskelbewegungen, die mit relativ großen Kieferbewegungen während des Sprechens oder insbesondere während des Kauens von Nahrung einhergehen, ein Drücken des äußeren Gehörgangs gegen das harte Gehäuseteil bewirken, was ein unangenehmes oder schmerzhaftes Gefühl für den Benutzer ergibt. Wenn das Tragen des Hörgeräts für den Benutzer schmerzhaft ist, kann das Gehäuseteil nicht eng in den äußeren Gehörgang eingeschoben werden, so daß eine Lücke zwischen dem Gehäuseteil und der Gehörgangswand und ein Heulen und Pfeifen auftritt, das darauf zurückzuführen ist, daß der Ausgangsschall des Ohrhörers durch die Lücke wieder das Mikrophon an der Frontplatte erreichen kann, wobei diese Erscheinung um so deutlicher auftritt, je höher die Ausgangsleistung des Hörgeräts ist. Aus diesem Grund ist ein vollständig aus hartem Kunststoff hergestelltes Hörgerät nachteilig, da es nicht für eine höhere Ausgangsleistung ausgelegt werden kann und für die Verwendung durch stark hörgeschädigte Personen nicht geeignet ist.

Mit Hilfe der Erfindung soll ein verbessertes persönliches, im Ohr zu tragendes Hörgerät mit einem weichen Gehäuseteil geschaffen werden, das in den äußeren Gehörgang des Benutzers in enger Anlegung an die Gehörgangswand eingeschoben werden kann, so daß es auch bei starken Kiefer-

bewegungen keine Schmerzen für den Benutzer hervorruft und auch kein Vorbeileiten des Ausgangsschalls zuläßt, damit ein Heulen oder Pfeifen wirksam verhindert wird, was ermöglicht, das im Ohr zu tragende Hörgerät für eine hohe Ausgangsleistung auszulegen, so daß es für die Benutzung durch relativ stark hörgeschädigte Personen geeignet ist.

Nach der Erfindung kann dies erreicht werden, indem das Gehäuseteil des im Ohr zu tragenden Hörgeräts aus einem anderen Material als die die Hörhilfe-Baugruppe tragende Frontplatte hergestellt wird, das heißt aus einem genügend schmiegsamen und weichen Kunststoff wie aus weichem Polyvinylchlorid, Silikon, Polyamid oder einem ähnlichen Kunststoff, zumindest an einem Abschnitt des Gehäuseteils, der in der Praxis in das Innere des äußeren Gehörgangs eingeschoben wird, und in dem eine sehr zuverlässige Verbindung zwischen dem aus weichem Kunststoff hergestellten Abschnitt des Gehäuseteils und der aus hartem Kunststoff hergestellten Frontplatte hergestellt wird, das heißt also zwischen den beiden Bauteilen aus unterschiedlichen Arten von Kunststoff.

Weitere Ziele und Vorteile der Erfindung gehen aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung hervor. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1A

eine perspektivische Ansicht eines Gehäuseteils eines Hörgeräts gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung, wobei das Gehäuseteil in die Ohrmuschel und den äußeren Gehörgang eingeschoben werden kann,

- Fig. 1B eine Seitenansicht des Gehäuseteils von Fig. 1A,
- Fig. 1C eine Seitenansicht einer fest mit dem Gehäuseteil von Fig. 1A zu verbindenden Frontplatte, die elektrische Bauteile einer Hörhilfe-Baugruppe trägt,
- Fig. 1D eine Draufsicht auf die Frontplatte von Fig. 1C,
- Fig. 2 eine Seitenansicht in einem Stadium, in dem das Gehäuseteil der Figuren 1A und 1B gerade mit der Frontplatte der Figuren 1C und 1D verbunden worden ist,
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Hörgeräts gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung im fertigen Zustand,
- Fig. 4A eine perspektivische Ansicht eines Gehäuseteils für ein Hörgerät nach einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 4B eine Seitenansicht des Gehäuseteils von Fig. 4A,
- Fig. 4C eine Seitenansicht einer fest mit dem Gehäuseteil von Fig. 4A zu verbindenden Frontplatte, die der Frontplatte von Fig. 1C im wesentlichen gleicht,
- Fig. 5A eine perspektivische Ansicht des Hörgeräts gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung im fertigen Zustand,

- Fig. 6A eine perspektivische Ansicht des Gehäuseteils für ein Hörgerät nach einer dritten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 6B eine Seitenansicht einer fest mit dem Gehäuseteil von Fig. 6A zu verbindenden Frontplatte,
- Fig. 7 eine perspektivische Ansicht des Hörgeräts nach der dritten Ausführungsform der Erfindung im fertigen Zustand,
- Fig. 8 und Fig. 9 perspektivische Ansichten von Gehäuseteilen in anderen Ausgestaltungen für die Anwendung in der dritten Ausführungsform der Erfindung.

Die Erfindung wird anschließend zwar unter Bezugnahme auf die in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiele beschrieben, jedoch soll sie nicht auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt sein, sondern alle Abwandlungen, Modifikationen und äquivalenten Ausführungen umfassen, die im Rahmen der Ansprüche möglich sind.

In den Fig. 1A und 1B ist ein Gehäuse 11 eines Hörgeräts gemäß einer Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Das Gehäuseteil 11 wird geformt, indem zunächst ein Abdruckmaterial wie Silikon in einen Teil der Innenausnehmung der Ohrmuschel und auch in den äußeren Gehörgang einer schwerhörigen Person eingeschoben wird, damit ein echter Abdruck der Innenform an der Ohrmuschel dieser Person erhalten wird; anschließend wird aus dem auf diese Weise erhaltenen Abdruck eine Form aus Gips oder dergleichen hergestellt worauf schließlich in diese Form ein weicher Kunststoff wie Polyvinylchlorid, Silikon, Polyamid oder dergleichen zur Erzielung einer Wandstärke von etwa 1 bis 2 mm einge-

spritzt und dann gehärtet wird. Die tatsächliche Form des auf diese Weise erhaltenen Gehäuseteils ist zwar ziemlich kompliziert, jedoch ist es in der Zeichnung nur schematisch mit weggelassenen Einzelheiten dargestellt. Auf jeden Fall enthält das Gehäuseteil im vorliegenden Beispiel eine weite offene Grundfläche 12, die in der Ohrmuschelausnehmung liegt, und eine sich allmählich verengende Erweiterung 13, die sich an die Grundfläche 12 anschließt und tief in den äußeren Gehörgang paßt. Da das Gehäuseteil 11 aus einem weichen Kunststoff hergestellt ist, kann es sehr geschmeidig sein, so daß ein weites Einschieben der Erweiterung 13 in den äußeren Gehörgang dem Benutzer keine Schmerzen verursacht, so daß ein enger und dichter Sitz des Gehäuseteils 11 in der Ohrmuschel des Benutzers erzielt werden kann.

In den Fig. 1C und 1D ist eine Frontplatte 15 dargestellt, die mit dem Gehäuseteil 11 der Fig. 1A und 1B so verbunden werden soll, daß eine Öffnung 14 der Grundfläche 12 verschlossen wird; wenn das Hörgerät in der Ohrmuschel des Benutzers sitzt, liegt die Frontplatte 15 am Eingang des äußeren Gehörgangs im wesentlichen senkrecht zu diesem in der Vertiefung der Ohrmuschel. Die Frontplatte 15 besteht aus einem harten Kunststoff wie Acrylharz oder dergleichen, damit eine genügende Festigkeit erhalten wird; an der Frontplatte 15 sind elektrische Bauelemente einer Hörhilfe-Baugruppe 14 angebracht, die die Funktion des Hörgeräts gewährleisten. Der Aufbau der Baugruppe 14 ist dem Fachmann zwar bekannt, doch seien folgende Bestandteile erwähnt: Ein Batteriegehäuse 17, das sehr kleine (nicht dargestellte) Zellen als Energiequelle enthält, einen an dem Drehgehäuse 17 angebrachten Verstärker 16, der elektrisch mit den Zellen verbunden ist, ein mit dem Verstärker 16 verbundenes Mikrophon 19 mit einem an der Vorderseite der Frontplatte 15 angebrachten Schallkollektor, ein Ohrhörer 21 mit einem Schallrohr 20 an

der Rückseite der Frontplatte 15, ein Lautstärkeregler 23 mit einem Drehknopf 22 an der Vorderseite der Frontplatte 15, der an das Mikrophon 19 und den Ohrhörer 21 angeschlossen ist, und einem Verstärkungsregler 24, der mit seinem Fühlerende an der Vorderseite der Frontplatte 15 angebracht ist und an den Lautstärkeregler 23 angeschlossen ist. Wie für den Fachmann klar ist, bewirkt der durch Drehen des Knopfes 22 entsprechend dem Grad der Hörschädigung des Benutzers und zur Vermeidung eines Heulens oder Pfeifens aufgrund einer übermäßigen Schallabgabe richtig eingestellte Lautstärkeregler 23 die richtige Erfassung des externen Schalls oder externer Stimmen durch das Mikrophon 19 für eine Wiedergabe durch den Ohrhörer 21.

Eine Verbindungsfolie 25, die wesentlich breiter als ein Öffnungsrand 14a des Gehäuseteils 11 ist, ist unter Verwendung eines Klebstoffs oder dergleichen zum Verbinden mit dem Öffnungsrand 14a fest mit der Rückseite der Frontplatte 15 verbunden. Die Verbindungsfolie 25 besteht aus einem Kunststoff wie Polyvinylchlorid, das heißt aus dem gleichen Material, aus dem auch das Gehäuseteil 11 hergestellt ist, und sie hat vorzugsweise eine Dicke von etwa 1 mm. Obwohl die Folie 25 aus einem von der Frontplatte 15 verschiedenen Kunststoff hergestellt ist, kann sie wegen ihrer beträchtlichen Breite trotzdem zufriedenstellend mit der Frontplatte 15 verbunden werden. Vorzugsweise soll die Verbindungsfolie 25 so angebracht werden, daß sie mit dem gesamten Öffnungsrand 14A des Gehäuseteils 11 verbunden wird; die Folie 25 sollte nicht in einem echten Kreis, sondern in einer Schleife aufgebracht werden, die mit der Form des Öffnungsrandes 15 allgemein übereinstimmt.

An der Spitze der in den äußeren Gehörgang einzuschiebenden Erweiterung 13, also an dem dem Trommelfell dicht gegenüberliegenden Ende des Hörgeräts wird im Gehäuseteil 11 ein

nicht dargestelltes Schalloch angebracht, das schallabstrahlende Ende des Schallrohrs 20 des Ohrhörers 21 der Hörhilfe-Baugruppe 16 sollte in das Schalloch eingeschoben werden. Erforderlichenfalls kann in der Erweiterung 13 ein weiteres Loch angebracht werden, das über ein (nicht dargestelltes) Lüftungsrohr zu Lüftungszwecken mit einem in der Frontplatte 15 angebrachten Loch in Verbindung steht.

Beim Verbinden des Gehäuseteils 11 mit der Frontplatte 15 werden das Schallrohr 20 und der Ohrhörer 21 zuerst in die Erweiterung 13 des Gehäuseteils eingeschoben, worauf das Schallrohr 20 in das Schalloch geschoben wird, und, wenn es zur Erzielung der Lüftung erwünscht ist, beide Enden des Lüftungsrohres in die in der Erweiterung 13 und in der Frontplatte 15 gebildeten Löcher eingeschoben werden; die Verbindungsfolie 25 auf der Rückseite der Frontplatte 15 wird dann mittels eines Klebstoffs oder mit Hilfe eines Hochfrequenz-Schweißvorgangs fest mit dem Öffnungsrand 14a des Gehäuseteils 11 verbunden, wie in Fig. 2 dargestellt ist. Im Anschluß daran wird der vom Öffnungsrand 14a des Gehäuseteils 11 nach außen überstehende Randbereich der Frontplatte 15 abgeschnitten, und die abgeschnittene Kante der Frontplatte 15 wird poliert. Schließlich werden das schallabstrahlende Ende des Schallrohrs 20, wenn es aus dem Schalloch vorsteht, und die jeweiligen Enden des Lüftungsrohres, wenn diese aus den Lüftungslöchern vorstehen, abgeschnitten und poliert, so daß das in Fig. 3 dargestellte Hörgerät 10 fertig ist.

In diesem Fall besteht das Gehäuseteil 11 aus einem weichen Kunststoff, und die Frontplatte 15 besteht aus einem harten Kunststoff, der vom Kunststoff des Gehäuseteils 11 verschieden ist. Die aus dem gleichen Materialtyp wie das Gehäuseteil hergestellte und eine ausreichende Breite aufweisende Verbindungsfolie 25 wird fest mit der Frontplatte 15 zum Verbinden mit dem Öffnungsrand 14a des Gehäuseteils 11 verklebt, wobei die Verbindungsfolie 25 des gleichen Kunststofftyps wie

das Gehäuseteil 11 direkt auf den Öffnungsrand 14a des Gehäuseteils 11 geklebt wird. Auf diese Weise kann eine dichte Verbindung zwischen dem Gehäuseteil 11 und der Frontplatte 15 aus unterschiedlichen Materialtypen ausreichend gewährleistet werden. Dies heißt mit anderen Worten, daß das im engen Eingriff und doch angenehm mit der Innenwand der Ohrmuschel des Benutzers in Kontakt bringbare, aus einem weichen Kunststoff hergestellte Gehäuseteil 11 so fest mit der aus einem harten Kunststoff hergestellten Frontplatte 15 verbunden werden kann, daß die vergleichsweise schwere Hörhilfe-Baugruppe gut festgehalten wird, obgleich die zwei Teile aus unterschiedlichen Stoffen bestehen. Da das weiche Gehäuseteil 11 in seiner Position im Ohr verformbar ist und allen Bewegungen des äußeren Gehörgangs folgt, ergeben sich für den äußeren Gehörgang keine Probleme mit drückenden, unbequemen oder schmerzhaften Gefühlen sogar während starker Kieferbewegungen. Das Gehäuseteil 11 kann daher im wesentlichen bis auf die maximal mögliche Tiefe in den äußeren Gehörgang eingeschoben werden während eine optimale enge Anpassung vorliegt, so daß die Möglichkeit der Erzeugung von Heul- oder Pfeiftönen wirksam herabgesetzt wird, was ermöglicht, die Ohrhörerausgangsleitung so hoch wie gewünscht auszulegen.

In den Fig. 4 und 5 ist ein Hörgerät 30 gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung dargestellt, bei der die gleichen Bauelemente im Hörgerät gemäß den Fig. 1 bis 3 mit den gleichen Bezugszeichen, jedoch jeweils um 20 erhöht, gekennzeichnet sind. Ein Gehäuseteil 31 des Hörgeräts 30 von Fig. 4A und 4B wird in Anpassung an den individuellen Benutzer exakt in der gleichen Weise wie das Gehäuseteil 11 hergestellt, auf das im Zusammenhang mit Fig. 1A und 1B Bezug genommen worden ist. Im vorliegenden Fall wird jedoch eine Klebeschicht 46 aus einem Polymer auf den gesamten Öffnungsrand des Gehäuseteils 31 aufgetragen, und dieses Polymer der Klebeschicht 46 wird dadurch hergestellt, daß beispielsweise ein Acrylharzpulver mit einem Acrylestermonomer oder vorzugsweise mit einem Metacryl-

säuremethylestermonomer gemischt wird, bis die Mischung pastös wird. Das auf diese Weise gebildete Polymer wird auf den Öffnungsrand des Gehäuseteils 31 aufgetragen, damit eine Klebstoffschicht mit einer Dicke von etwa 1 mm entsteht, wenn die Wandstärke des Gehäuseteils 11 und somit die Breite des Öffnungsrandes etwa 2 mm beträgt. Die Oberfläche der Klebstoffschicht wird dann geglättet. Anschließend wird die Klebstoffschicht aus Polymer polymerisiert und durch Wärmebehandlung mittels einer geeigneten Heizeinrichtung bei etwa 60° C gehärtet.

Beim Polymerisierungsprozeß dieser Klebstoffschicht aus Polymer dringt das Acrylestermonomer des Polymers in das beispielsweise aus Polyvinylchlorid bestehende Gehäuseteil 31 ein. Wenn dies mit den Begriffen der Polymerchemie erläutert wird, läßt sich aussagen, daß Moleküle des Gehäuseteils 31 bildenden weichen Kunststoffs und das Acrylestermonomer, das die Klebstoffschicht bildet, sich in einem Syntheseprozess dreidimensional miteinander vernetzen und somit eine Stabilisierung erreichen, wobei die Klebstoffschicht 46 auf diese Weise chemisch mit dem Gehäuseteil 31 verbunden wird. Beim Anbringen der Klebstoffschicht aus Polymer auf dem Gehäuseteil hat sich gezeigt, daß die Verwendung des Polymers in pastösem Zustand hinsichtlich der Bearbeitbarkeit vorzüglich ist. Andererseits kann die Klebeschicht 46 auch gleichzeitig mit der Herstellung des Gehäuseteils 31 mittels der durch einen echten Abdruck vom Benutzer erhaltenen Form gebildet werden, wobei in diesem Fall dann das pastöse Polymer innerhalb der Form auf dem Öffnungsrand des gerade durch Spritzguß hergestellten Gehäuseteils angebracht und dann an dieser Stelle polymerisiert und gehärtet werden kann.

Wie in Fig. 4C zu erkennen ist, wird bei dieser Ausführungsform eine Verbindungsfolie, wie sie im Zusammenhang mit der zuvor beschriebenen Ausführungsform der Fig. 1 bis 3 erwähnt

worden ist, am Verbindungsbereich der Frontplatte 35 mit dem Gehäuseteil 31 nicht verwendet, obwohl auch diese Frontplatte 35 aus einem harten Kunststoff hergestellt ist und eine Hörhilfe-Baugruppe 36 in der gleichen Anordnung wie die Baugruppe 16 der zuvor beschriebenen Ausführungsform trägt.

Außerdem ist in dieser Ausführungsform die aus hartem Kunststoff hergestellte Frontplatte 35 über die Klebeschicht 46 mit dem Öffnungsrand des aus weichem Kunststoff hergestellten Gehäuseteils 31 verbunden, und die Klebeschicht 46 ist mit der Frontplatte 35 mittels eines Klebstoffs oder einer Hochfrequenzschweißung verbunden. In diesem Fall bewirkt der Acrylharzbestandteil in der Klebeschicht aus Polymer eine feste Verbindung der Schicht mit der ebenfalls aus Acrylharz hergestellten Frontplatte 35. Da das Gehäuseteil 31 aus weichem Kunststoff hergestellt ist, kann sein Öffnungsrand im strengen Sinn des Wortes nicht sehr eben sein, sondern er bleibt im Vergleich zu einer Herstellung aus einem harten Kunststoff ziemlich rauh. Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel kann das pastöse Polymer jedoch sehr leicht eben auf den Öffnungsrand des Gehäuseteils 31 aufgetragen werden, obgleich an diesem Rand im mikroskopischen Sinne Unebenheiten vorhanden sind, und es ist möglich, die Verbindungsfläche der Klebeschicht selbst in bezug auf die ebene Frontplatte 35 mit hoher Präzision eben auszubilden, wenn die Polymerschicht aus dem pastösen Stadium in Anlage an die Frontplatte 35 polymerisiert und gehärtet wird. Auf diese Weise kann eine starke Verbindungswirkung zwischen dem Gehäuseteil 31 und der Frontplatte 35 erzielt werden, so daß in dieser Hinsicht die gerade beschriebene Ausführungsform den Ausführungsformen der Fig. 1 bis 3 oder den später beschriebenen Ausführungsformen der Fig. 6 bis 9 überlegen angesehen werden kann. Die weitere Ausgestaltung und die Wirkungsweise dieser Ausführungsform gleicht im wesentlichen denen der Ausführungsform der Fig. 1 bis 3.

In den Fig. 6 und 7 ist ein Hörgerät gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung dargestellt; diese Ausführungsform unterscheidet sich von den zuvor beschriebenen Ausführungsformen hinsichtlich der Form des Gehäuseteils 51 und der Anordnung der Hörhilfe-Baugruppe 56, deren Bauelemente, die die gleichen Funktionen wie die in den zuvor beschriebenen Ausführungsformen haben, mit den gleichen Bezugszeichen wie in den Fig. 1 bis 3, jedoch um 40 erhöht, gekennzeichnet sind. Während die Gehäuseteile der Fig. 1A, 1B und 4A, 4B dadurch hergestellt worden sind, daß im wesentlichen von der gesamten Ohrmuschel und von dem sich daran anschließenden äußeren Gehörgang ein Abdruck gemacht worden ist, erfolgt die Herstellung des Gehäuseteils 51 der in Fig. 6A dargestellten Ausführungsform dadurch, daß ein Abdruck des äußeren Gehörgangs mit Hinzufügung nur eines Teils der Ohrmuschel unmittelbar angrenzend an den äußeren Gehörgang erzeugt wird, damit eine eingeschränkte Form entsteht, wobei das Gehäuseteil 51 mit Hilfe dieser eingeschränkten Form, jedoch in der gleichen Weise wie die zuvor beschriebenen Ausführungsformen geschmeidig unter Verwendung eines weichen Kunststoffes hergestellt wird. Bei diesem Gehäuseteil 51 ist die in den zuvor beschriebenen Ausführungsformen vorhandene Öffnung durch eine Stirnwand 54b nahezu verschlossen, in der durchgehende Löcher 54c bis 54f angebracht sind, die der Aufnahme eines Batteriegehäuses, eines Lautstärkereglers, eines Mikrophons bzw. von Verbindungsmitteln dienen.

Gemäß Fig. 6b trägt eine aus einem harten Kunststoff hergestellte Frontplatte 55 eine Hörhilfe-Baugruppe 56 mit Bauelementen wie einem Batteriegehäuse 57, einem Lautstärkereglers 63, einem Ohrhörer 61 und einem Mikrophon 59, die an der Frontplatte 55 so angebracht sind, daß sie zur Rückseite der Platte hin innerhalb der Außenfläche der Stirnwand 54b so abstehen, daß sie von den entsprechenden Löchern 54c, 54d und 54e der Stirnwand 54b aufgenommen werden, wenn die Frontplatte 55 mit dem Gehäuseteil 51 verbunden ist, während an der Frontplatte 55

Verbindungsstifte 67 fest eingebettet sind, die durch die Löcher 54f in der Endwand 54b einzuschieben sind. Die Spitzen der Stifte 67 sind hakenförmig ausgebildet, so daß die durch die Löcher 54f eingeschobenen Stifte 67 an den hakenförmigen Enden lösbar am Innenumfang der Löcher 54f befestigt werden, wenn die Frontplatte 55 mit dem Gehäuseteil 51 verbunden wird.

Beim Verbinden des Gehäuseteils 51 mit der Frontplatte 55 wird in dieser Ausführungsform ein Schallrohr 60 des Ohrhörers 61 in ein (nicht dargestelltes) Schalloch in der Innenwand des erweiterten Körpers 53 des Gehäuseteils 51 eingeschoben, der hintere Teil des Batteriegehäuses 57 wird vom Loch 54c aufgenommen, der Ohrhörer 61 und der hintere Teil des Lautstärkereglers 63 werden vom Loch 54d aufgenommen, das Mikrophon 59 wird vom Loch 54e aufgenommen und die Verbindungsstifte 67 werden in die Löcher 54f eingeschoben, wodurch die Frontplatte 55 auf mechanische Weise fest mit dem Gehäuseteil 51 verbunden werden kann. Im Anschluß daran wird der über die Stirnwand 54b des Gehäuseteils 51 hinausstehende Randbereich der Frontplatte 55 abgeschnitten, und die abgeschnittene Kante der Frontplatte 55 wird poliert; schließlich wird ein Endabschnitt des Schallrohrs 60, der aus dem Schalloch herausragt, abgeschnitten, so daß das Hörgerät, wie es in Fig. 7 dargestellt ist, fertiggestellt werden kann.

Bei der beschriebenen Anordnung kann die Verbindung zwischen dem Gehäuseteil der Frontplatte mittels der Stifte auch dadurch verwirklicht werden, daß die Stifte und ihre Einsatzlöcher längs des Randes eines weit geöffneten Endes des Gehäuseteils angeordnet werden. Dies bedeutet, daß wie in Fig. 8 in einem Öffnungsrand 74a eines dickwandigen Gehäuseteils 71 Blindlöcher 74f oder wie in Fig. 8 in erweiterten Abschnitten 94g eines Öffnungsrandes 94a eines dünnwandigen Gehäuseteils 91 Blindlöcher 94f angebracht werden, während jeweils hakenförmige Enden der Verbindungsstifte, die in entsprechender Weise

an der Frontplatte angebracht werden, lösbar in diese am Rand liegenden Blindlöcher eingeschoben werden können. Ebenso ist es möglich, anstelle der mechanischen Verbindung eine chemische Verbindung wie in den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen vorzusehen. Die weitere Anordnung und die Wirkungsweise der Ausführungsformen der Fig. 6 bis 9 stimmen mit denen der Ausführungsform der Fig. 1 bis 3 im wesentlichen überein.

Die Erfindung kann auf vielfältige Weise modifiziert werden. Beispielsweise kann das Gehäuseteil zum Teil, insbesondere an dem mit der Frontplatte zu verbindenden Basisteil, aus dem gleichen harten Kunststoff wie die Frontplatte hergestellt werden, während der Verlängerungsabschnitt des Gehäuseteils aus dem weichen Kunststoff in einer Form hergestellt wird, die durch Aufschieben auf ein komplementär geformtes Ende des Basisabschnitts mit diesem verbunden werden kann. Dies bedeutet, daß der weiche erweiterte Abschnitt in dichter Verbindung an den harten Basisabschnitt durch Überlappung über einen relativ weiten Bereich der Gleitverbindung angefügt werden kann, indem die Schmiegsamkeit des weichen Kunststoffs des erweiterten Abschnitts ausgenutzt wird, der eine genügende Reibung ergibt. Anstelle der Verbindungsstifte können auch Schrauben verwendet werden, die durch die Frontplatte geführt und in Schraubenaufnahmelöcher oder in einen Aufnahmeabschnitt im Öffnungsrand des Gehäuseteils eingeschraubt werden, wodurch die dichte Verbindung der Frontplatte mit dem Gehäuseteil ebenfalls erreicht werden kann.

Fig. 1A

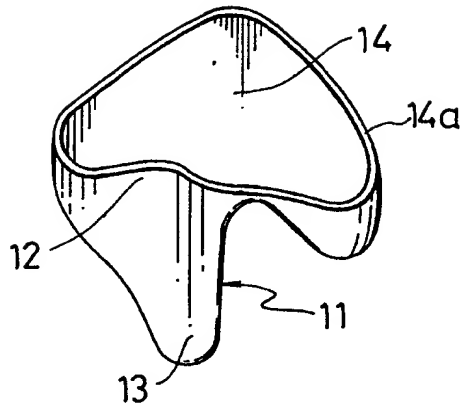


Fig. 1B

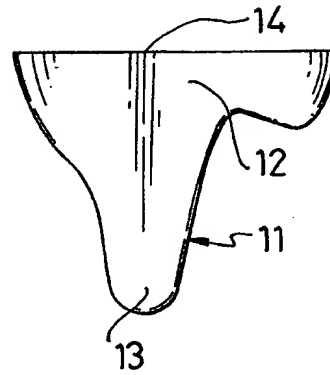


Fig. 1C

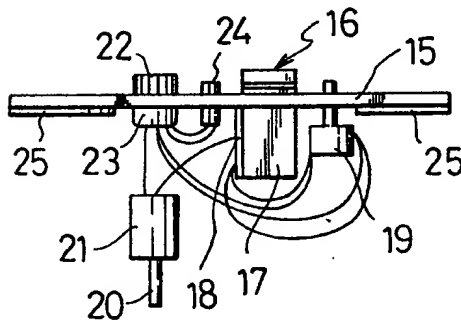


Fig. 1D

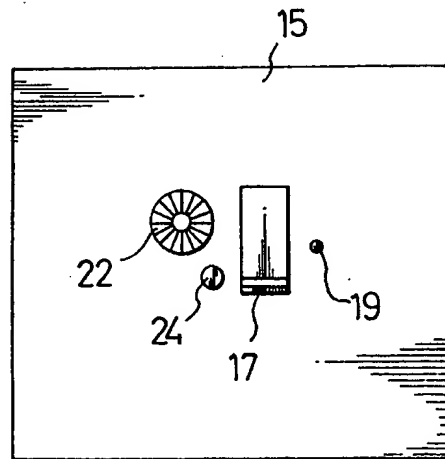


Fig. 2

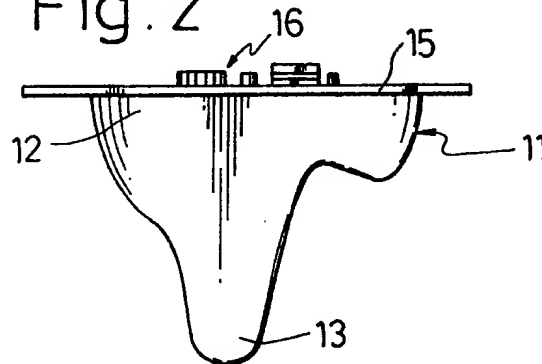


Fig. 3

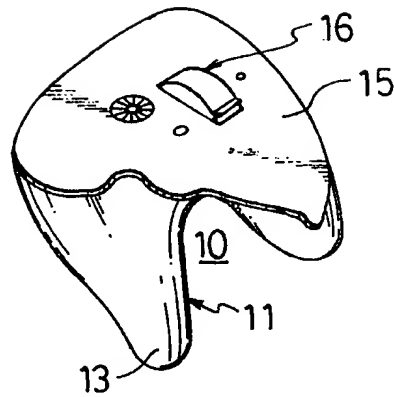


Fig. 4A

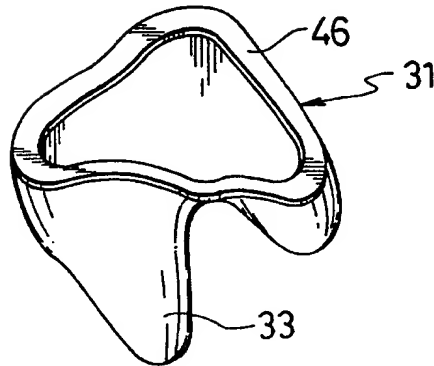


Fig. 4B

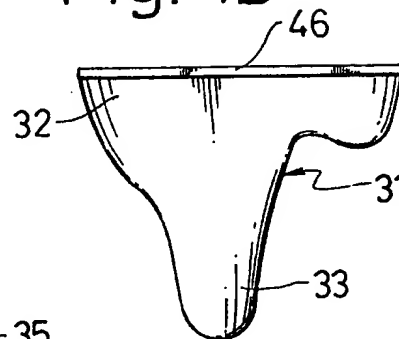


Fig. 4C

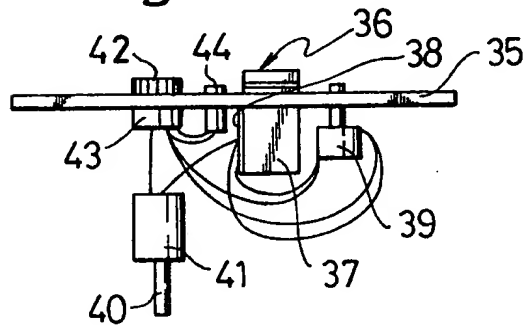


Fig. 5

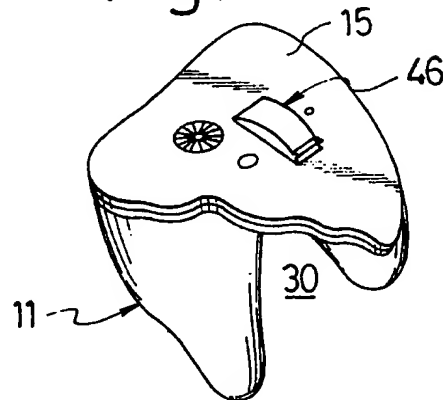


Fig. 6A

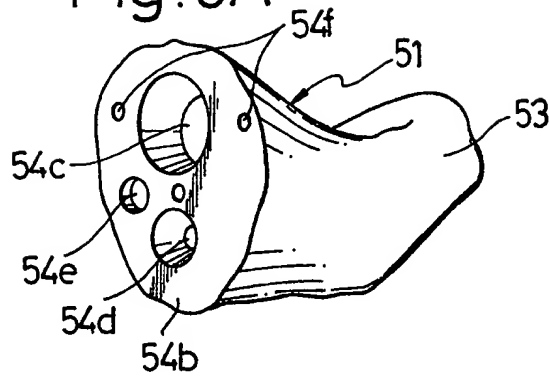


Fig. 6B

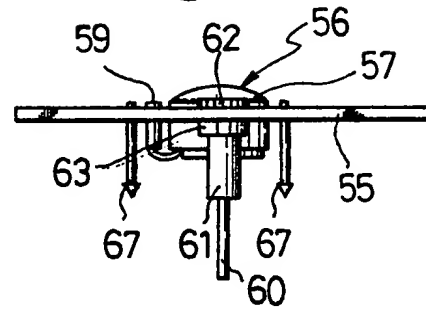


Fig. 7

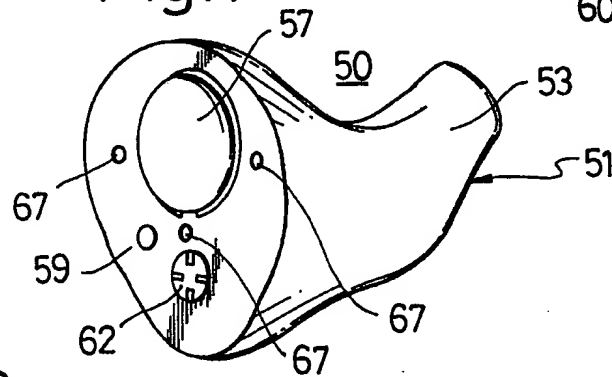


Fig. 8

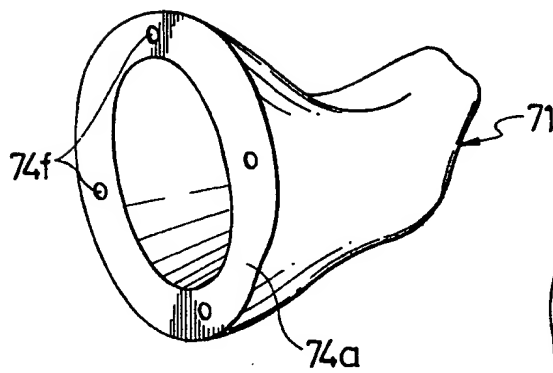
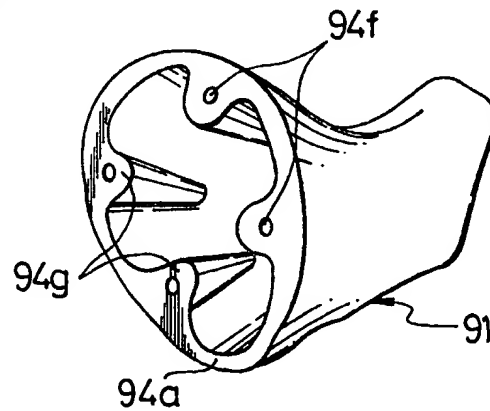


Fig. 9



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.